

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009934347

WPI Acc No: 1994-202059/199425

Related WPI Acc No: 1994-202060; 1994-202061; 1995-076072; 1995-345989;
1996-343517; 1998-017820; 1998-446409; 1998-520426; 1999-105249;
1999-325944

XRAM Acc No: C94-092226

XRPX Acc No: N94-158952

Phase change ink application process for ink-jet printing appts. -

involves creating image on transfer medium by melting ink and holding

stable state until image is transferred under pressure to final medium

Patent Assignee: TEKTRONIX INC (TEKT); SONY TEKTRONIX CORP (SONY)

Inventor: BUI L V; FRAME H R; HIRSCHY L M; TITTERINGTON D R; FRAME H () R;

JAEGER C W; LE H P; MUTTON J C; RISE J D

Number of Countries: 008 Number of Patents: 015

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 604023	A2	19940629	EP 93309424	A	19931125	199425 B
JP 6206368	A	19940726	JP 93293648	A	19931124	199434
JP 6240195	A	19940830	JP 944279	A	19940119	199439
JP 6293178	A	19941021	JP 93319080	A	19931125	199502
US 5372852	A	19941213	US 92981677	A	19921125	199504
US 5380769	A	19950110	US 935970	A	19930119	199508
US 5389958	A	19950214	US 92981646	A	19921125	199512
EP 604023	A3	19950517				199546
US 5645888	A	19970708	US 935970	A	19930119	199733
			US 94286718	A	19940805	
EP 604023	B1	19970813	EP 93309424	A	19931125	199737
DE 69313090	E	19970918	DE 613090	A	19931125	199743
			EP 93309424	A	19931125	
JP 2916864	B2	19990705	JP 944279	A	19940119	199932
JP 2936377	B2	19990823	JP 93319080	A	19931125	199939
US 5958169	A	19990928	US 935970	A	19930119	199947
			US 94286718	A	19940805	
			US 97789961	A	19970130	
JP 3298272	B2	20020702	JP 93293648	A	19931124	200246

Priority Applications (No Type Date): US 935970 A 19930119; US 92981646 A
19921125; US 92981677 A 19921125; US 94286718 A 19940805; US 97789961 A
19970130

Cited Patents: No-SR.Pub; 2.Jnl.Ref; EP 435675; EP 606490; JP 2086453; JP
5147209; JP 2086453; JP 5147209

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 604023	A2	E	36	B41M-005/00	
Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI					
JP 6206368	A		18	B41M-001/06	
JP 6240195	A		13	C09D-011/00	
JP 6293178	A		8	B41M-005/00	
US 5372852	A		35	B05D-005/06	
US 5380769	A		10	C09D-011/10	
US 5389958	A		10	B41J-002/05	
EP 604023	A3			B41M-005/00	
US 5645888	A		10	B05D-005/00	Div ex application US 935970 Div ex patent US 5380769
EP 604023	B1	E	44	B41M-005/00	
Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI					
DE 69313090	E			B41M-005/00	Based on patent EP 604023
JP 2916864	B2		12	C09D-011/00	Previous Publ. patent JP 6240195

JP 2936377	B2	9 B41M-005/00	Previous Publ. patent JP 6293178
US 5958169	A	B41M-005/025	Div ex application US 935970
			Div ex application US 94286718
			Div ex patent US 5380769
			Div ex patent US 5645888

JP 3298272 B2 18 B41M-001/06 Previous Publ. patent JP 6206368
 Abstract (Basic): EP 604023 A

The process involves the use of phase change ink. The ink is formed by a phase change ink colourant and a modified phase change ink

carrier. The temperature of the ink is raised to change the ink to a liquid phase for transfer to a transfer medium. The ink is transferred so as to form the desired image.

In the transfer phase the ink remains in a solid state at an elevated temperature. The ink is then transferred to a final medium using pressure and elevated temperature to ensure transfer. The ink is then cooled to a normal temperature.

ADVANTAGE - Allows phase change ink to be used in transfer printing process.

Abstract (Equivalent): EP 604023 B

A process for indirectly applying a selective phase change ink composition to a substrate, which process comprises:- a. combining a phase change ink colorant composition and a modified phase change ink carrier composition to produce said selective phase change ink composition having predetermined fluidic and mechanical properties which meet the parameters needed for indirect application thereof; b. raising the temperature of said selective phase change ink composition to a first elevated operating temperature to form a liquid phase selective phase change ink composition; c. providing an intermediate transfer means at a second elevated operating temperature for indirectly applying said selective phase change ink composition in a liquid phase to said substrate. d. applying said selective phase change ink composition to said intermediate transfer means in a predetermined pattern and in a liquid phase; e. forming said predetermined pattern of said selective phase change ink composition in a solid phase on the intermediate transfer means at a second elevated operating temperature; f. transferring said selective phase change ink composition from said intermediate transfer means to said substrate; and g. fixing said selective phase change ink composition to said substrate to form a printed substrate, said selective phase change ink composition having (1) a compressive yield strength which will allow it to flow in a malleable manner when compressive force are applied thereto at the second elevated temperature, and sufficient internal cohesive strength to resist failure, when said selective phase change ink composition is fixed to said substrate, and (2) a high degree of ductility on said substrate after said fixing, thin films of substantially uniform thickness of said selective phase change ink composition having a high degree of lightness and chroma.

Dwg.0/15

Abstract (Equivalent): US 5645888 A

A method for printing using a reactive ink composition in which a base ink component comprising a phase change ink carrier constituent and a cross-linkable constituent are applied to a substrate separately from a cross-linking agent, the method comprising:

using as the cross-linkable constituent one selected from the group consisting of ethylene-acrylic acid copolymer having the following structure $[-(-CH_2CH_2-)x-(-CH_2-CH(COOH)-)y]_n$ where

x=from about 75% to about 99%;

y=from about 1% to about 25%; and

a dimer acid;

applying the cross-linking agent to the surface of a receiving

substrate to produce a coated surface; and

subsequently applying the base ink component to the coated surface using ink jet printing techniques and, upon exposure of the cross-linkable constituent of the base ink component to the cross-linking agent of a curing component, producing a cross-linked ink layer.

US 5380769 A

Reactive ink comprises: a) a base ink; and b) a crosslinking agent, component (a) has an ink carrier constituent, a compatible colourant and a crosslinkable constituent. Cross-linkable constituent consists of ethylene-acrylic acid copolymer of formula (I) where x is 75-99% and y is 1-25%; or a dimer acid. Component (b) is reactive with the constituent in (a) and is adopted for application to a receiving substrate separate from (a) and upon contact with constituent in (a) to produce a crosslinked ink. Pref. ink carrier constituent is a phase change ink, esp. solvent-based ink.

USE/ADVANTAGE - For ink jet printers. Capable of recording permanent images on a wide variety of substrates. High resolution of printed images.

Dwg.3/3

US 5372852 A

Indirectly applying a phase change ink compsn. to a substrate comprises: (a) combining a phase change ink colourant compsn. and a modified phase change ink carder compsn. to produce a compsn. having fluidity and mechanical properties suitable for the process; (b) raising temp. of ink and applying droplets to liq. intermediate transfer means in a pattern and a liq. phase; (c) forming pattern of ink compsn. in a solid phase on the transfer means; (d) transferring the ink compsn. from the transfer means to a substrate; and (e) fixing the compsn. to form a printed substrate.

The phase change ink compsn. has a compressive yield strength which allows it to be malleable enough to spread and deform without any increase in stress when compressive forces are applied and sufficient internal cohesive strength to avoid shear banding and weak behaviour when compsn. is transferred and fixed to substrate. It also has good ductility after fixing.

ADVANTAGE - The ink does not crumble and crack.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2916864号

(45)発行日 平成11年(1999) 7月5日

(24)登録日 平成11年(1999) 4月23日

(51)Int.Cl.⁹
C 0 9 D 11/00
B 4 1 M 5/00

識別記号

F I
C 0 9 D 11/00
B 4 1 M 5/00

E

請求項の数1 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-4279

(22)出願日 平成6年(1994) 1月19日

(65)公開番号 特開平6-240195

(43)公開日 平成6年(1994) 8月30日

審査請求日 平成7年(1995) 9月12日

(31)優先権主張番号 0 0 5 9 7 0

(32)優先日 1993年 1月19日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(73)特許権者 391002340

テクトロニクス・インコーポレイテッド
TEKTRONIX, INC.
アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-
1000 ウィルソンビル ビー・オー・ボ
ックス 1000 サウスウエスト パーク
ウェイ・アベニュー 26600

(72)発明者
ドナルド・アール・ティタリングトン
アメリカ合衆国 97062 オレゴン州
ツアラチン, サウスウエスト・シレッ
ドライブ, 10185

(74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

審査官 松井 佳章

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ用反応性インク

1

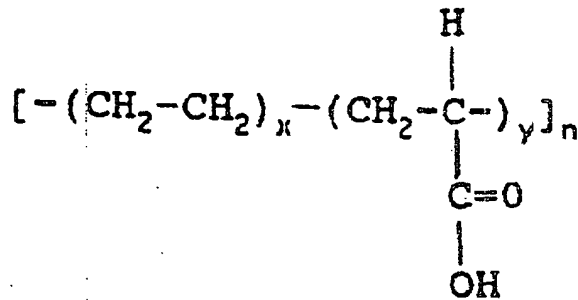
(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク担体成分、相溶性を有する着色
剤、及び橋かけ可能な成分を有するベースインク成分
と、
該ベースインク成分中の上記橋かけ可能な成分に対して
反応性を有し、上記ベースインク成分とは別に受容基材

2

に付けられて、上記ベースインク成分中の上記橋かけ可
能な成分と接触した際に、橋かけされたインクを生成す
る橋かけ剤とを含み、
上記ベースインク成分内の上記橋かけ可能な成分が、
式

【化1】



(ただし、 x 及び y は、 x でくくった部分の全体に対する重量比が0.75~0.99となり、 y でくくった部分の重量がその残りとなる値であり、 n は全体の分子量で決まる任意の整数である)で表されるエチレン・アクリル酸共重合体と、二量体の酸とから成るのグループから選択された1つであること特徴とするインクジェットプリンタ用反応性インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリンタに用い、別々に受容基材に付けられる少なくとも2つの成分を有する反応性インクに関する。さらに詳しくは、インクジェット印刷技術で受容基材上に印刷して可視像を提供するためのベースインク成分と、橋かけ剤とを、受容基材又は印刷する画像に対し別々に付けて、橋かけされたインク層を形成するための反応性インクに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタは、密に配されたインク液滴を制御されたパターン通り受容基材上に吐出するように作用する。インクジェットプリンタは、選択的にインク液滴のパターンを調節することによって、テキスト、図表、画像などを含む幅広い印刷物を作り出すことに用いられる。さらに、インクジェットプリンタは、種々のタイプ及び等級の紙のような光反射性の基材や透明基材のような光透過性の基材を含む幅広い基材上に永久的な記録を可能にする。

【0003】この技術分野においては、種々のタイプのインクが使えるように設計されたインクジェットプリンタが良く知られている。水系及び非水系の両方を含む溶媒をベースとするインクが良く知られている。受容表面上で、溶媒をベースとするインクに対して溶媒の蒸発又は拡散の如き除去を行うことにより画像が形成される。溶媒をベースとするインクによる印刷装置は、いくつかの場合に好適であるが、その適用が限られている。その理由は、主として溶媒が多孔質の表面の穴の中に入り易く、そのため印刷された画像の分解能が減少するからである。さらに、溶媒の乾燥の結果としてインクジェット

クジェット装置における重大な問題である。

【0004】相変化インクは、大気温度下では固体である一方、インクジェット印刷装置における加熱された操作温度下では液体である。液体相にあるインクジェットの液滴は、加熱された操作温度で印刷装置から吐出され、基材の表面に接触して予め定められたパターンを形成したときに急激に固体化する。相変化インクは、種々の理由から有利である。溶媒の蒸発によるインクジェットの目詰まりに関する問題が大幅に減っているため、インクジェット印刷の信頼性が向上している。インク液滴は基材に接触すると急速に凝固するので、印刷媒体間における移行が十分に減少し、そのため画質及び解像度が大幅に向上する。急速な相変化インクの凝固は、多孔質から非多孔質まで幅広い印刷基材上における高品質の画像を可能にする。

【0005】インクジェット印刷のための相変化インクに関する初期の参考文献は、静電印刷装置によって吐出されるモノクロームのインクに係るものである。すなわち、例えば米国特許第365392号には、セバシン酸のジエステルからなるベースを有する低融点(30℃~50℃)のインクが開示されている。同様の方法によるものとして、米国特許第3715219号公報には、パラフィルアルコールをベースとするインクを含む低融点(30℃~60℃)のインクが記載されている。低融点の相変化インクによる印刷には不利な点があり、それは軟化の影響を受け易く、またオフセット(裏移り)の問題を呈する傾向にあるということである。特に、低融点の相変化インクによって印刷された基材が積まれ、他の基材の表面に接するように置かれたとき、とりわけ印刷された基材が高温にさらされているときには、インクが隣接する基材の表面に付着する傾向がある。

【0006】米国特許第4390369号公報又は米国特許第4484948号公報には、木ろう、カンデリラろう、カルナウバろうのような天然ろうをインクベースに用いたモノクローム用の相変化インクの製造方法が記載されている。そして、ここでは、オンデマンド形のインクジェット装置を用い、65℃~75℃の範囲の温度下で記録が行われる。米国特許第4659383号公報には、炭素数が20~24の酸又はアルコール、ケトン、アクリル樹脂の可塑剤を含むインクベースを有する

モノクロームのインク組成物が記載されている。これらのモノクロームのインクは一般的に長持ちせず、また、記録の際の通常の取扱いや折り返しによって汚れる可能性がある。米国特許第4684956号公報には、合成の微結晶化されたり（炭化水素のろう）や微結晶化されたポリエチレンろうを利用したモノクロームの相変化インクが開示されている。この溶融した組成物は、オンデマンド形のインクジェット技術において、種々の多孔質又は非多孔質の基材に適用可能である。カラーの相変化インクジェットシステムもまた開発されている。典型的なカラーインクジェットプリンタは、広い範囲の中間色を現わせるように、黒色を加えた3原色を使用する。減法混色の技術においては、典型的な3原色として採用されたシアン、マゼンタ及び黄色を使用する。欧州特許第0187352及び同第0206286号公報においては、カラーによる相変化インクジェット印刷が開示されている。これらのシステムのためのベースインクとして、前者の出願には、脂肪酸、熱可塑性のポリエチレン及び相変化物質を含み、後者の出願には、温度設定用樹脂対のアルコール部分、有機溶媒の混合物（オルト及び

【0007】相変化インクを用いたインクジェット印刷は、一般に光反射性の基材上に高品質の印刷を行うが、オーバーヘッドプロジェクションによりカラー画像表示を行うため光透過性の媒体上にカラーインクを用いてインクジェット印刷を行う場合には、問題がある。溶媒をベースとするインク組成物が用いられたときには、溶媒を吸収するため一般的に光透過性の媒体上に特殊なコーティングが施される（例えば米国特許第4503111号公報、同第4547405号公報及び同第4555437号公報参照）。実質的に透明である相変化インクの進歩は、特殊なコーティングを必要とすることなく、光透過性の基材上に画像を印刷する可能性を高めることである。米国特許第4899761号公報に開示された相変化インク組成物は、その典型的なものである。しかし、相変化インクの液滴の3次元的な配置の結果として、オーバーヘッドプロジェクションにより投写された相変化インクの像は、一般的に高い彩度と透明度を呈せず、また印刷後の再配向が必要になる。

【0008】PCT公開88/08788号公報には、投写の質を向上させるため、わん曲した光を散乱するインク液滴によって印刷された透明材の取扱方法について開示されている。印刷されたインク液滴は、そのインク液滴とほぼ同じ屈折率を有する透明な層によって被覆される。好ましいコーティング材料としては、透明なポリウレタン及びアクリルが含まれる。この方法によれば、インク液滴のわん屈による屈折の影響が減少される。

【0009】米国特許第4992304号公報には、透明のような光透過性の基材上に相変化インクを印刷するシステムが開示されており、そこでは基材とインク層と

の間に接着促進層が挿入されている。接着促進層は、熱可塑性のポリアミドのような熱可塑性物質を含むものから構成される。

【0010】多くのインクジェット印刷システムにおいては、インクが最終的な受容基材上に直接印刷される。ディクリーらによる米国特許第4538156号公報には、ある画像が中間の画像転写表面上に印刷された後、最終的な受容基材上に転写されるインクジェット印刷システムが開示されている。この特許公報において開示されたインクジェット印刷システムにおいては、中間の転送ドラムを湿らせないようにした染料によってカラー化された多価アルコールのベースを有するインクを用いることが開示されている。

【0011】Kohsahiによる米国特許第4731647号公報及び同第4833530号公報には、着色剤を溶解するとともに転写可能なインク液滴を形成するために溶媒が着色剤に沈殿されるシステムが開示されている。着色剤と溶媒は、転写可能なインク液滴を形成するため、直接紙又は可撓性の着色剤転写シート上に付着される。その後、転写可能な液滴は、紙のような最終的な受容基材に転写される。

【0012】アンダーソンによる米国特許第5099256号公報には、熱伝導性の中間ドラムの表面上にインクが印刷されるインクジェット印刷システムが記載されている。その中間ドラムの表面は、好ましくはインク液滴が付けられた後にその移動を防止するため高い表面エネルギーと高程度の表面粗さを有する薄膜シリコンポリマーにより被覆されている。そのドラムの表面は、記録媒体への転写に先立ちインク液滴を脱水するために加熱される。

【0013】米国特許第4743920号公報には、記録媒体上にインクを転写させるためインクロール上の表面層を形成するインクが選択的に加熱され又は軟化される熱転写記録システムが開示されている。このシステムにおいては、熱により溶けやすいバインダーを有する非常に低温で熱転写可能なインクが使われている。そのインクのパインダーは、アミド樹脂、天然若しくは合成ろう等の熱可塑性樹脂のような従来の熱溶融性のバインダーと可塑剤のような超低温の物質とを混合することにより得られる。

【0014】サンソンらによる米国特許第4673303号公報には、インクを塗ったロールによって染料の板の第1の領域にインクを付着する、オフセットインクジェットによる郵便料金の印刷方法及び装置が開示されている。中間のドラムから受像表面に対し印刷された画像の転写を容易にするため、印刷ドラム又はロールの外表面に親水性の潤滑油が付けられる。この米国特許第4673303号公報は、ドラムの表面への電磁波（可視光あるいは紫外線）の照射、加熱又は触媒の添加後において、インクの粘度を増加させることができることも示唆

する。

【0015】米国特許第5087603号公報には、水性の媒体中に単量体組成物の重合によりエマルションにすることによって、自ら橋かけする水性の樹脂の分散が得られることに言及している。橋かけは改良された接着性、耐水及び耐溶媒性、並びに耐久性を有するフィルムコーティングを形成するために揮発性成分を蒸発する際に起こる。

【0016】米国特許第4421816号公報には、乾燥した転写像が開示されている。この場合、基材のシートに対して相互に橋かけ可能な液体のプレポリマーを用いることにより担体層が形成される。担体層は、熱による又は経時的な反応によって橋かけされ、そしてインク層は所望の像パターンの担体被膜上に確実に印刷される。受像面に対する画像の付着については、担体の薄膜がさらされるため、その下にあるインク層が溶媒等にさらされることによる摩耗及び劣化が防止される。

【0017】米国特許第4454179号公報には、乾燥した転写粒子が開示されている。ここでは、インクの構成成分として溶媒をベースとするインク、多くの構成成分からなる反応性インク、又は化学線作用のある放射線により硬化可能なインクが含まれる。多くの構成成分からなる反応性のシステムにおいては、好適な液体の媒体中において反応性の構成成分が溶解され若しくは分散され、印刷され、溶媒が蒸発され、その後、反応性の構成成分の反応により硬化が行われる。ポリウレタンインクを作るために反応性のポリオール樹脂とポリイソシアナートとの組み合わせを含む多くの構成成分からなる反応性インク組成物が開示されている。さらに、米国特許第4454179号公報には、化学線作用のある放射線によって硬化可能なインク組成物が開示されている。ここでは、硬化を起こさせる化学線作用のある電磁波（一

* 般には紫外線）と反応し易いウレタンアクリレートのような反応性のプレポリマー及びモノマーを用いている。

【0018】

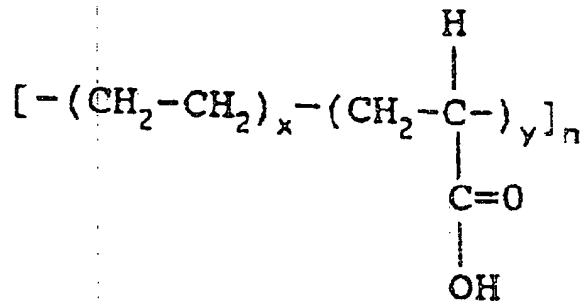
【発明が解決しようとする課題】多くのインク組成物及び印刷システムは、コンピュータによって動作されるプリンタへの種々の適用により進歩して来ているが、より一層高い解像度の画像、より速い印刷時間、さらには種々の基材上への印刷の可能性に対する要求が新たなインク組成物及びインクジェット印刷システムに求められている。特に、高い印刷率で種々の印刷基材上に高解像度の画像を供給しうるインク組成物及び印刷システムが必要とされている。前述の要求に加え、印刷されたインクの画像が可撓性を有し、永続的で摩耗しないことも重要である。

【0019】本発明は従来例のかかる点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、インクジェット技術を用いて種々の基材上に高画質の画像を高速で印刷しうる反応性インク組成物及びこれを用いた印刷方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明に係る反応性インク成分及び橋かけ剤は、インクジェットプリンタに用いるためであって、インク担体成分、相溶性を有する着色剤及び液体の状態で基材に付けられるように適合された橋かけ可能な成分を有するベースインク成分と、このベースインク成分中の橋かけ可能な成分に対して反応性を有し、このベースインク成分と別々に受容基材に付けられ、このベースインク成分中の橋かけ可能な成分と接触したときに橋かけされたインクを作り出す橋かけ剤とを含むものである。ここでベースインク成分内の橋かけ可能な成分は、式

【化2】



（ただし、x及びyは、xでくくった部分の全体に対する重量比が0.75～0.99となり、yでくくった部分の重量がその残りとなる値であり；nは全体の分子量で決まる任意の整数である）で表されるエチレン・アクリル酸共重合体と；二量体の酸とから成るのグループから選択された1つである。

【0021】

【0022】

【0023】本発明に係る好適な反応性インク組成物及びこれに用いられるベースインク組成物は、インクジェット若しくは熱のワックスによる印刷システムのようないずれかの適当な印刷システムに用いる受容基材に付けられる。インクジェット印刷技術において好ましいベースインク成分は、ある物理的及びレオロジー的な性質を有していなければならない。特に、相対的に低い粘度、即ち液体の状態で、ベースインク成分を受容表面へ付け

ることを必要とする。印刷の際又は直後においては、低粘度の液体のベースインクが乾燥し、また硬化して、取り扱いかつ操作可能な印刷された画像が形成される。熱いろうによる印刷システムでは、インクが噴出されることは必要でないが、急速な乾燥又は硬化後に、液体又は半液体の状態でインクが転写されることを必要とする。

【0024】本発明に係る反応性インク組成物に好ましく用いられるインクジェットプリンタと記録ヘッドは、良く知られている。水系及び非水系の両方の溶媒をベースとするインクは、熱形のインクジェットとインク液滴を受容基材上に吐出する圧電作用の記録ヘッドの両方において使用して印刷される。例えばヒューレットパッカード社の卓上ジェットプリンタは、インクをあわ状にするために加熱して吐出する。相変化インクは、一般的に、商品名Tekttronix Phaser IIIのプリンタのように、圧電変換器によりインク室を圧縮してインク液滴を吐出させる、多数のオリフィスを用いるオンデマンド形のインクジェットプリンタを用いて印刷される。

【0025】ベースインク成分は、所望の受容表面に直接付けられ、又は一旦中間の支持表面に印刷された後に最終的な受容基材に転写される。硬化成分は、ベースインク成分から分離された状態で所望の又は中間の受容表面に付けられる。例えば、硬化成分は、ベースインク成分による印刷（又は転写）の前にコーティングされた所望の受容面又は中間の支持表面に付けられる。中間の受容表面を用いた典型的な画像処理システムは、例えば、本願出願人に譲渡された1992年11月25日に出願された係属中の米国特許出願第07/981646号の明細書に開示されている。あるいは、硬化成分は、印刷後若しくは中間の受容表面からの所望の受容表面への転写後に、印刷されたベースインク成分の表面に付けられる。

【0026】図1は、本発明に係る反応性インク組成物を用いるのに適している典型的な印刷装置10の要部を示すものである。ここでは、中間の支持表面12上にある画像が印刷された後に、中間の支持表面12から最終的な受容基材に転写される。印刷ヘッド11は、剛性支持体14の中間の支持表面12上にラスタ状態の液体又は溶融した状態でインクを吐出させるべく、適当なハウジング及び支持部材（図示せず）により支持される。本発明に係る反応性インクベース成分を印刷するために適した印刷ヘッドは、本願出願人に譲渡され1992年2月11日に発行されたロイの米国特許第5087930号公報に開示されている。

【0027】種々のタイプ及び等級の紙のような光反射性の基材及び透明材のような光透過性の基材は、本発明に係る反応性インク組成物に用いる好適な基材である。「普通紙(Plain paper)」は、好ましい基材であり、複写機やレーザープリンタ用としてゼロック

スコポレーションや他の多くの会社により供給されるような紙が適当である。オフィスにおいて普通に利用される他の多くの紙、例えばタイプライター用の紙、規格の契約紙、レターヘッド用の紙がこの普通紙のカテゴリーに含まれる。ゼロック社の4024号の紙は、本発明に用いられる代表的な等級の普通紙である。

【0028】剛性の支持体14は、ウェブやプラテンとして設けられる場合であっても、ローラの表面のようなわん曲した表面に形成することが好ましい。剛性支持体14は、比較的堅い材料から構成される。例えば、アルミニウム、ニッケル又は鉄を含む金属材料、フルオロエラストマー、ベルフルオロエラストマー、シリコーンゴム、ポリブタジエンのようなエラストマーの材料、ポリフェニレンサルファイドを積層したポリテトラフルオロエチレンのような可塑性材料、ポリエチレン、ナイロン、四フッ化エチレン、六フッ化プロピレン共重合体のような熱可塑性材料、アセタールのような熱硬化性材料又はセラミックスがあげられる。剛性支持体14は、上述の材料のうち1つ又はそれ以上の材料を積層することにより形成される。中間の支持表面12は、最終受容基材28が剛性支持体14と調整支持体即ち層22との間を通過するとき、支持表面12に付けられたインク液滴26を十分に均一な状態で変形させるため、十分に平坦で堅固に構成される。

【0029】本発明に係る反応性ベースインク成分は、インク液滴の状態で支持表面12に付けられる。好ましい実施例によれば、支持表面12は、橋かけ可能なインク液滴26の橋かけを容易にするために、化学的に硬化させる試剤の薄膜層13によってコーティングされる。化学的な硬化剤からなる薄膜層13は、支持表面12から所望の最終受容基材28への転写を容易にするため、剥離液体中において後述する適当な化学的な硬化剤を分散又は溶解することにより形成される。本発明に係る反応性インク組成物においては、硬化剤又は化学的な硬化剤が印刷された表面に直接付けられたときに化学線作用のある放射線が用いられるが、支持表面12は剥離膜によって被覆されることが好ましい。インク液滴の転写を容易にするために中間の支持表面12に付けられる好ましい剥離液体としては、水、フッ素で処理された油、グリコール、界面活性剤、鉱油、シリコーン油、機能性の油又はこれらの組み合わせを含むものがあげられる。機能性の油としては、例えば、メルカプトーシリコーン油、フッ素で処理されたシリコーン油などがあげられる。

【0030】薄膜付着組立体16は、支持表面12に薄膜層13を形成するための溜め及び吸い上げパッド15を含んで構成される。好ましい薄膜付着組立体16は、織布(web)と、支持表面12と接触するために定期的に新しい織布を提供する進んだ機構を有するものである。パッド15は、比較的平坦な表面を有するいずれか

の適当な不織の合成布地を含むものであることが好ましい。これにはポリエステル製の網が適当である。好ましい形状としては、ポリエステルのフェルトのような多孔質の支持材料18の頂上にパッド15が設けられる。BMPコーポレーション製の商品名NR90及びPE110-ULの両方の材料がそれぞれ使用可能である。薄膜付着組立体16は、エアシリンダー又は電氣的に駆動されるソレノイドのような機構により、支持表面12と接触する上方又は接触しない下方へ移動可能に設けられる。この技術分野においては、支持表面12に薄膜を形成する装置はよく知られている。

【0031】中間の支持表面12上の薄膜層13の望ましい厚みについては、用いられる橋かけシステム及び印刷システムにおける個々の成分により変化する。薄膜層13の最小の厚みは、効果的な転写が行いうるものとして、少なくとも約0.05 μm 以上は必要である。理論的には、薄膜層13の厚みを最大100 μm まですることができ、支持表面12がきめの細かい材料からなる場合には、一般に薄膜層13の厚みは増加すると思われる。

【0032】中間の支持表面12上のいくつかの適当な少量の薄膜層13もまた、転写されたインク液滴26と領域を一致させて最終受容基材28に転写される。この薄膜層13の転写は、相対的にはほんの少しである。中間の支持表面12上に薄膜層を補給する必要が生ずる前に、最終受容基材28の1ページ以上が進行する。

【0033】図1には基材ガイド20が示されている。この基材ガイド20は、搬送装置（図示せず）から、融解ローラ23の対向する弓状の表面と剛性支持体14との間に形成されたニップに対し、紙のような最終受容基材28の通過を容易にするものである。ストリッパフィンガー25（図中1つだけ示されている）もまた、剛性支持体14のさらされた表面から最終受容基材28を除去することを容易にするため、印刷装置10に回動自在に取り付けられる。

【0034】融解ローラ23は、例えば反発弾性のエラストマー性の層22が被覆された鋼から構成される金属のコアを有している。好ましいエラストマーの材料には、シリコン、ウレタン、ニトリル、エチレン・プロピレンゴム（EPDM）又は約40～45 Shore Dのジュロメーターを有する他の反発弾性の材料が含まれる。支持表面12（及び又は）硬化剤／薄膜層13）上に印刷されたインク層が、隣接する最終受容基材28の表面に転写される間、エラストマー性の層22は最終受容基材28の反対側（印刷されていない）の面に密着する。インク液滴26は、それにより最終受容基材28上に転写されると同時に平坦化され、その受容基材の表面に接触される。図1に示すように、ローラを用いて転写するシステムを用いた場合には、反対方向に回転するローラの回転によって、印刷されたインクの画像が一方

の表面から他方の表面へ都合良く転写される。

【0035】図2は、薄膜層13において供給された橋かけ剤又は分子鎖の延長手段を含む硬化成分により、ベースインク成分中における橋かけ可能な成分の反応が行われるときを示すものである。インク液滴26においては、ベースインク成分と、適当な硬化成分との間の界面において橋かけ反応が行われる（図3参照）。同様の橋かけ反応は、他の技術を用いベースインク成分を硬化成分にさらすことにより行われる。これには、化学線作用のある放射線にさらすこと、インクジェット印刷技術、スプレー、ワイパー、ローラなどにより化学的な橋かけ剤を物理的に付着することがあげられる。図示された好ましい実施例の利益には、インク液滴の橋かけされた部分は、最終的（すなわち、最終受容基材28への転写後）に、所望の基材にさらされた表面を形成することがある。

【0036】図3は、中間の支持表面12上の薄膜層13から最終受容基材28へ橋かけされたインク液滴26が転写されるときに引き起こされるシーケンスを示すものである。図3に示すように、インク液滴26は、それに付けられた少量の薄膜層13とともに最終受容基材28に転写される。また、上述したように、最終受容基材28の橋かけされたインク液滴の転写の際には、最も耐久性があり、かつ、耐摩耗性がある橋かけされた部分が、雰囲気さらされる。

【0037】支持表面12は、適当な加熱器19により最適の条件に加熱される。加熱器19は、図1に示すように、剛性支持体14の外側の近傍に配置された抵抗器による輻射のヒーターであるが、さらに好ましくは、剛性支持体14の内部に加熱器19を配することもできる。加熱器21及び24もまた、それぞれ最終受容基材ガイド20及び（又は）融解ローラ23の近くに配置される。支持表面12の好ましい温度は、橋かけ剤及び相変化インクを含む薄膜の組成と、それらの反応性に依存する。

【0038】インク液滴26の接触転写に先立ち、最終受容基材28を予熱しておくことが好ましい。理論的には、普通紙からなる最終受容基材の場合、約50℃～200℃まで加熱器21により加熱する。最終受容基材28の温度エネルギーは、エネルギー消費を最小にするとともに、最終受容基材28上において橋かけが最も好適に完了するように、十分に低く保たれる。加熱器24が設けられたときには、これによって融解ローラ23を約25℃～200℃の温度に加熱する。加熱器24を融解ローラ23の内部に設けることもできる。

【0039】操作時において、支持表面12には、薄膜付着組立体16の動作により、インク硬化成分を含む液体層からなる薄膜層が形成される。薄膜付着組立体16は、図1に示すように、パッド15が支持表面12に接触するまで、エアシリンダーのような適当な機構（図示

せず)により、引き上げられた状態に配置される。これにより支持表面12上には均一の厚みの薄膜が配置される。加熱器19がその薄膜層及び剛性支持体14の表面を所望の温度に加熱する間、図1に示すように、ジャーナルシャフトの回りを矢印に示す方向に回転する。一旦支持表面12に薄膜層13が形成された後には、さらなる薄膜層が必要になるまで薄膜付着組立体16は非接触の位置に下げられる。

【0040】インクは、印刷ヘッド11により薄膜層13のさらされた表面に付けられる。インクは、印刷ヘッド11による印刷に先立ち、固体状態から溶かされて相変化し、融解した状態で付けられる。相変化するインク液滴26は、剛性支持体14が回転し続けることにより、凝固又は液体の形態に保たれる。橋かけは界面29において始まり、剛性支持体14が回転するとともに、剛性支持体14と融解ローラ23との間に形成されたニップに印刷されたインクが近づくに従い、さらに進行する。最終的に、インク液滴26は、最終的な画像形態に変形され、最終受容基材28に接触されたときにこれに接触転写される。そして、圧力を加え、必要に応じて加熱することにより、インク液滴26は最終受容基材28上に転写されるとともに固着される。インク液滴26により最終受容基材28上に形成された画像は、外気によりその温度まで冷やされ、改善された耐久性を有する。

【0041】本発明に係る反応性インクは、溶媒をベースとする水系若しくは非水系の又は相変化するインク担体を有する。相変化インク担体は、好ましくは室温において固体であり、加熱により融解した状態に変化する。もちろん、インクの組成により明確な温度条件は変わる。しかし、典型的な範囲は、約8.5℃～150℃である。この範囲を超えた温度にインクを維持すると、インクの劣化又は化学的な分解が生じ、好ましくない。適当な相変化インク担体は、本願出願人に譲渡された係属中の米国特許出願第07/981647号明細書に記載されている。加えて、本願出願人に譲渡された1989年12月26日に発行された米国特許第4889560号公報には、有用なインク担体が開示されている。インク担体組成物は、相溶性を有する着色剤、好ましくは減法混色の原色の着色剤と結合する。減法混色の原色の着色剤は、4つの成分の染料、即ち、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの染料を含む。好ましくは、減法混色の原色の着色剤は、いずれかのカラーインデックス

(C. I.)のクラスの溶媒染料と分散染料を含む。いくつかのカラーインデックスの基本的な染料もまた、本質的にうまく生成されている。相変化インク担体組成物に対してステアリン酸ナトリウムを等モル量付加して得られた溶媒染料がそれである。酸性染料及び直接染料もまた、ある程度相溶性を有することが見出されている。好適な着色剤は、米国特許第4889560号公報に開示されている。

【0042】インク担体及び相溶性を有する着色剤に加えて、本発明のベースインク成分は、付随的に橋かけ可能な成分及び(又は)分子鎖の延長手段を含む。選ばれた橋かけ剤に対し反応性ベースインク成分中の橋かけ可能な成分をさらしたとき、少なくともさらされた領域においてベースインク成分は橋かけされ、橋かけされたインクが供給される。

【0043】一般に、3つのタイプの橋かけシステムが用いられている。すなわち、化学的な橋かけ剤を使用して不可逆的な化学結合(共有結合又は非共有結合)を形成するシステム、化学線作用を有する放射線を用いた非可逆的な橋かけシステム、又は可逆的な橋かけシステムが用いられている。橋かけを促進するため、反応性インク組成物の1又は2つの成分において、橋かけ触媒もまた採用されうる。特定の反応性インクの橋かけシステムのために選ばれた反応性インク組成物は、所望の橋かけ特性を呈することに加え、インク担体及び着色剤に対し相溶性を有し、所望の安定性と粘性特性を呈しなければならない。加えて、橋かけ可能な成分は、操作温度において安定しており、また、可塑剤、粘着付与剤、粘性修正剤、光安定剤、抗酸化剤のような他のベースインク成分に対して反応しない性質を有していなければならない。

【0044】橋かけ剤又はポリマーの分子鎖の延長手段を含む反応する硬化成分としては、油に溶け、水に溶け、有機的、非有機的又は金属的なものがある。好ましい硬化成分は、ベースインク成分中に含まれる橋かけ可能な成分に合う橋かけ剤又は分子鎖及び(又は)橋かけ触媒を含む。

【0045】本発明に係る反応性インク組成物に用いる多数の橋かけシステムがこの技術分野において知られており、またこれは本発明に係る反応性インク組成物における使用に適用可能である。典型的な非可逆的共有橋かけシステムは、レゾール及びノボラックのようなフェノールホルムアルデヒド樹脂と、酸化橋かけ機構を通じて硬化された不飽和のアルキドポリマーと、アミン、末端がアミンであるポリアミド、アミドアミズ、酸性触媒、第三アミン触媒、カルボン酸、酸無水物及びフェノール類によって硬化されたエポキシ樹脂と、多官能のヒドロキシル又はアミンのような活性水素官能物により硬化されたイソシアナートと、自由なラジカル開始剤によって硬化されたビニルエステルと、酸の存在下でヒドロキシ官能化された樹脂により硬化されたウレアーホルムアルデヒド又はメラミンホルムアルデヒドのようなアミノ樹脂と、ヒドロキシル、グリシジル、カルボキシリソシアナート、オキサゾリジン(oxazolidine)又はアジビジン(aziridine)のような種々の官能基によって硬化されたアクリル(acrylics)と、自由なラジカル開始剤によって硬化されたシリコンと、硫黄又は自由なラジカル開始剤によって

硬化された不飽和炭化水素とを含む。

【0046】典型的な共有結合性の橋かけシステムは、第1及び第2族の金属塩を有するエチレン・アクリル酸共重合体による硬化により形成された熱可塑性のイオノマーと、カルボキシル化されたエチレンプロピレンゴム（EPDM）と亜鉛又はカルシウムロジン塩との反応により形成されたエラストマーのイオノマーと、不飽和のポリマーに伴うニトロソ基の二量化により合成されたポリマーと、無水酢酸からなるカルボキシル基を有するポリマーの無水物の橋かけを開始させることにより作られたポリマーとを含む。

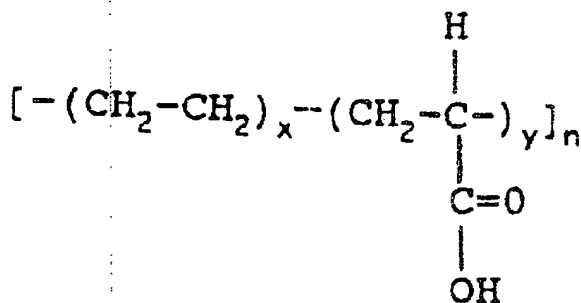
【0047】橋かけは、種々の形態の化学線作用のある橋かけ可能な成分をさらすことによって起こる。この橋かけ可能な成分は、ペンシルバニア州エクストンのケートマーカンパニー又はペンシルバニア州ウォーレントンのポリサイエンスインコーポレイテッドによるアクリル酸エステルのモノマー、オリゴマー、ポリマー又はコ*

*ポリマーのようなウレタン又はエポキシアクリレートのようなアクリル酸エステル種のうちから選ばれる。いくつかのアクリル酸エステルの官能性と類似する成分もまた使用される。いくつかの化学線作用を有する放射線の形態としては、これらに限られるものではないが、コバルト60、加速された高又は低エネルギー電子、光エネルギー（紫外線又は可視光）、赤外線エネルギー、プラズマ、グロー放電又はレーザーがあげられる。そのようなシステムにおける光開始剤又は橋かけ剤としては、適当なベンゾフェノンが選ばれうる。

【0048】エチレン・アクリル酸共重合体は、本願出願人に譲渡された米国特許第4889560号公報に開示されたような相変化担体を使用するための好ましい橋かけ可能な成分である。以下の構造を有するエチレン・アクリル酸共重合体が特に好ましい。

【0049】

【化3】



ただし、x及びyは、xでくくった部分の全体に対する重量比が0.75〜0.99となり、yでくくった部分の重量がその残りとなる値であり；nは全体の分子量で決まる任意の整数である。

【0050】エチレン・アクリル酸共重合体の好ましい分子量は、約500g/モル〜約10000g/モルであり、上式中のnは、分子量によって決定される。そのようなエチレン・アクリル酸共重合体には、約1〜30重量%のインク担体及び着色剤が含まれる。

【0051】エチレン・アクリル酸共重合体を橋かけするための好ましい橋かけ剤としては、ジエチレントリアミン、1,3-ペンタンジアミン、1,6-ヘキサンジアミン、ポリオキシプロピレンジアミンのようなアミンと、ポリエチレングリコール（PEG）又はグリセロールのようなアルコールが含まれる。これらのシステムには、触媒としてカルシウムアセテートが使用できる。

【0052】多官能のシラン化合物は特に好ましい硬化剤である。これはシリコン油から得られ、エチレン・アクリル酸共重合体に対して反応性を有する。好ましい「シラン」化合物は、これに限られるものではないが、ジメチルジアセトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、ビニルメチルジアセトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、エチルトリアセトキシシラン、ジメチルテ

トラメトキシジロキサン、メチルトリアセトキシシラン、テトラエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、テトラメトキシシラン、シリコンテトラアセテート、テトラプロポキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、1,1,3,3-テトラメチル-1,3-ジエトキシジロキサン、ビス（N-メチルベンジルアミド）エトキシメチルシラン、ビス（ジメチルアミノ）ジメチルシラン、ビス（ジメチルアミノ）メチルビニルシラン、トリス（ジメチルアミノ）メチルシラン、トリス（シクロヘキシルアミノ）メチルシラン、ビニルトリス（メチルエチルケトオキシミン）シラン、メチルトリス（メチルエチルケトオキシミン）シラン、ビニルトリス（イソプロペンオキシ）シラン、テトラメチルジシロキサン、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、メチルヒドロシクロシロキサン、1,3-ジビニルテトラメチルジシロキサン、1,3,5-トリビニル-1,1,3,5,5-ペンタメチルトリシロキサン又はテトラビニルテトラメチルシクロテトラシロキサンを含む。

【0053】ビス（ジメチルアミノ）ジメチルシラン及びビス（ジメチルアミノ）メチルビニルシランが好ましい。ダウコーニング社から2-6020として売られている化合物であるシラン（N-CB-アミノエチル）ヤ

ーアミノプロピルトリメトキシシランは、エチレン・アクリル酸共重体の橋かけ可能な成分に対する特に好ましい橋かけ剤である。

【0054】反応性相変化インク組成物は、多くの用途において好まれているが、溶媒（水系又は非水系）の反応性インク組成物はいくつかの用途にしか採用されていない。水系インクは、この技術分野において良く知られ、例えば、ゼロックス コーポレーションによる米国特許第5129948号公報及び同5017644号公報と、ヒューレット パッカード カンパニーによる米国特許第5108505号公報には、水系インクが開示されている。ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリエチレンイミン、ポリビニルピロリドン又はポリビニルピロリドン・アクリル酸共重合体のような橋かけ可能な成分は、伝統的な水系の溶媒をベースとするインクにおいて採用され、例えば、金属四ホウ酸ナトリウム十水和物又は水酸化ナトリウムのような第1又は第2族の金属イオンを含む硬化剤をそれぞれ用いて橋かけされ、水性の界面活性剤の溶解によってこれが達成される。界面活性剤中に硬化剤を分散又は溶

かすことは、多くの場合中間の転写表面をぬらすために望ましい。

【0055】同様に、非水系の、油をベースとする反応性インクシステムもまた用いられる。二量体の酸、例えば油性の二官能の酸もまた、油をベースとするインク担体中において橋かけ可能な成分として採用される。ロジン二量体酸、即ちロジンのアビエチン酸の二量体は、油をベースとするインクにおいて好ましい橋かけ可能な成分である。このタイプの橋かけ可能な油をベースとするインクに対する硬化成分は、グリセロール又はポリビニルアルコールのような多官能アルコール、又は非水性の界面活性剤溶液中に分散又は溶解されたポリアミンを含む。ペンタエリトリトルもまた、二量体の酸を含む油をベースとするインクの硬化成分として用いられる。もう1つの油をベースとするインク組成物は、イソシアネートの硬化剤にさらされたときに橋かけ可能となるグリコール成分を含む。

【0056】

【実施例】本発明に係る反応性インク組成物及びこれを用いた印刷方法の実施可能性をテストするため、いくつかの実験が行われた。以下の実施例は、好適なタイプの材料を示すものであり、本発明はこれらに限られるものではない。

【0057】実施例1

エチレン・アクリル酸共重合体 (Allied Signal 社製 AC-5180) 約50wt%と、着色剤を含むインク担体約50wt% (重量パーセント) とが小さなアルミニウムの皿において混合され、約125℃に加熱された。着色剤は、黄色の染料 (C. I. Solvent Yellow 146, チバ・ガイギ社製

Orasol Yellow 4GN) を1.9wt% 添加した。インク担体の組成は、以下に示す通りである。

【0058】モノアミド (ウィトコケミカルカンパニー製 S-180) 約42.0wt%

テトラアミド (ユニオンキャンパ社製 Unirez 2970) 約21.5wt%

粘着付与剤 (ウィトコケミカルカンパニー製 KE-311) 約27.0wt%

10 可塑剤 (モンケントケミカルカンパニー製 Santiciser 278) 約9.5wt%

【0059】着色されたインクベース成分は、熱いさらの上に置かれ、5分間又は同質になるまで手で攪拌された。デクスターコーポレーションからEpoxy-Patchの商品名を売られている2つの部分を有するエポキシ樹脂からなる約10wt%を超えるジエチレントリアミン (DETA) の硬化剤が、ゲル状になるまで熱いさらの上で約1分以上インクベース混合物と攪拌された。

20 【0060】その混合結果物は、1枚の紙の上に薄膜として上げられ、室温まで冷やされた。この黄色の薄膜は、非常に堅く、耐摩耗製が高く、タフで紙の折りたたみに対して柔軟製があった。これに対し、テクトロニクス社製のSolid inkstickであるPhaser III Colorstix (米国登録商標) は、インクジェットプリンタから紙の基材に対して噴射する際に、比較的軟らかく、タフではなく、また耐摩耗性が劣る薄膜を作り出した。しかし、EAAを伴うカラーインク混合物は、粘性が高過ぎてインクジェット装置から吐出することができなかった。インクジェット印刷技術を用いたカラーベースインク成分の付着が、ベースインク成分の粘度の減少を可能にした。これは、EAA、テトラアミド及び粘着付与剤の重量パーセントを減らすこと、あるいはEAAの分子量を減らすこと、又はこれらの両方により達成される。

【0061】実施例2

インク担体と着色剤組成に関し実施例1と同様の方法及び組成でベースインク成分が作られた。ただし、DAT A硬化剤については、以下の重量パーセントの成分の混合に代えられた。

40 【0062】グリセリン 約60.0wt%
カルシウムアセテート 約2.0wt%

【0063】黄色の着色剤の代わりにマゼンタの着色剤を用いて同様の組成を有する染料もまた作られた。

【0064】結果物としての染料は、上述したように紙の上に薄膜として形成された。黄色とマゼンタの両方のインクは、上記Colorstixの固体のインク棒により形成された薄膜より一層タフで耐久性に優れていたが、実施例1により形成された薄膜より耐摩耗性が劣っていた。ベースインク成分は、やはりインクジェット印

刷技術を使用して付着されるには粘度が高過ぎ、インクジェット印刷を用いて付着しうるインクを供給するためには、着色されたベースインク成分に対し実施例1において示唆されたのと同様の調整を行う必要がある。

【0065】実施例3

以下の方法により本発明に係る相変化インク組成物の実施例を調整した。すなわち、約177.27gのステアリルステアラミドと、約17.75gのアルキルベンジルフタル酸エステルと、約40.10gのエチレン・アクリル酸共重合体が500mlのビーカー内で混合され、攪拌しながら120℃まで加熱された。材料の均一な溶解が達成された後、溶解した相変化インク組成物は加熱されたMott装置においてWhatmanの#3のフィルターを用い、ろ過され、15psi(10.34kPa)の圧力で加圧された。溶解した相変化インクは、105℃の温度下でビーカー内に収容されたこの混合物に対し、チバ、ガイギ社製のOrasol Yellow 4GN(C. I. Solvent Yellow 146)が約1.91g加えられ、約105℃の温度下で約1時間攪拌された。結果物としてのインク組成物は、加熱されたMott装置において100℃の温度下でろ過された。ワットマンの#3のフィルターを通してろ過されたる液は型に注がれ、固体のインク棒を形成するように固体化された。公式の粘度は、約140℃において約14cP(14mPa・S)であった。この公式の値は、インクジェット装置から吐出するために適したものである。

【0066】N-(γ -アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン(商品名DowCorning Z-6020)約50wt%と、シリコン油(商品名DowCorning 200)約50wt%とを室温で混合した。

【0067】橋かけ反応は、次のように行われた。即ち、回転自在に取り付けられた陽極処理済のアルミニウムドラムを有し、直径が約4.13インチ(10.49cm)のテスト治具が、より小径の転写及び調整ローラの近くに隣接して配置された。相変化インクを積んだ圧電駆動のプリントヘッドが、中間の支持表面の薄い液体層のさらされた表面にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの原色をラスタースタイルで移すために、上記ドラムと転写及び混合ローラの間で位置決めされた。このドラムの表面は、上述したシラン(DowCorning Z-6020)とシリコン油(DowCorning 200)の分散物からなる液体層により覆われた。この分散物は、鋼の背板を有する、ろうそくの芯材とフェルトが積層されたアブリケーターに付けられた。ドラムの温度は約65℃に維持された。最終受容基材としては紙が用いられ、転写されたインクの画像との接触に先立ち、外部加熱装置により約120℃の設定温度に予熱された。画像形成中は、約33.3インチ(84.

6cm)/秒の表面速度でローラが回転された。転写及び調整中においては、ローラの表面速度は約5インチ(12.7cm)/秒にされた。フルカラーの固定の黄色いテスト画像が上記液体の中間転写層上に印刷され、そして、ゼロックス社製の4024普通紙に転写された。この転写された画像は高い品質を有していた。

【0068】相変化インク組成物中のアクリル酸基と中間転写層中の官能性シランとの一致は、橋かけしていない明るく強烈な黄色から赤らんだ黄色への色の移行により決定された。その色の移行は、印刷された画像のページに渡って均一のように見えた。そのインクは、熱いトルエン中で溶解しなかったという理由により橋かけされたことが決定された。橋かけしていない相変化インクは、熱いトルエンに非常に溶解し易いのに対し、橋かけされた物質は、どんな溶媒にも溶解しないのである。

【0069】実施例4

以下のようにして本発明に係るインクの実施例が調整された。モノアミド(ウィットコケミカルカンパニー製S-180)約42.0wt%と、テトラアミド(ユニオンキャンパニー製Unirez 2970)約21.5wt%と、可塑剤(モンサントケミカルカンパニー製)約9.5wt%と、黄色の染料(チバ、ガイギ社製Orasol Yellow 4GN C. I. Solvent Yellow 146)約1.9wt%と、ロジン二量体酸約25.1wt%が混合された。125℃まで加熱及び混合が行われ、均一な溶液が得られるまで攪拌された。

【0070】デクスターコーポレーションからEpoxy Patchの商品名で売られている2つの部分を有するエポキシ樹脂からなる約10wt%を超えるジエチレントリアミン(DETA)の硬化剤は、熱い皿の上でゲルになるまで約1分間攪拌され、インクベース混合物となる。結果物としての混合物は、1枚の紙上に薄膜として並び、室温まで冷やされる。この薄膜は丈夫で耐摩耗性及び耐久性を有するが、インクジェット印刷技術に用いるのには粘度が高過ぎる。

【0071】尚、本発明は上述の実施例に限られるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、本発明に係る反応性インク組成物において採用される硬化プロセスは、1つのステップ又は複数のステップのいずれとすることもできる。1つのステップのプロセスにおいては、転写及び中間転写表面から最終受容表面又は基材へ印刷された画像を転写する調整ステップにおいて起こる。複数のステップのプロセスにおいては、転写及び調整ステップの間、また次の後処理ステップのような別の位置及び別の時刻に起こる。

【0072】また、水をベースとするインクを用いることもできる。このインクは、例えばポリビニルピロリドンのようなインク中の成分とポリアクリル酸のようなインクが付けられる流体層の成分との反応により最初にゲ

21

ルが形成される。十分に加熱された反応が行われたときには、ポリエチレンイミンのような硬化剤がポリアクリル酸のカルボン酸の官能性を橋かけする。水に加えられたインク組成物もまた、バイオサイド (biocide)、グリセリン又は染料のような好適な着色剤を含む。流体層は、水及びポリアクリル酸に加え、界面活性剤を含むことができる。

【0073】

【発明の効果】以上述べたように本発明の反応性インクを用いれば、インクジェット技術を用いて種々の基材上に高画質の画像を高速で印刷することができる。また、本発明によれば、可撓性、耐久性及び耐摩耗性を有するインクジェットプリンタ用のインクを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

*

22

*【図1】本発明に係る反応性インク組成物を用いる印刷装置の要部を示す部分断面図である。

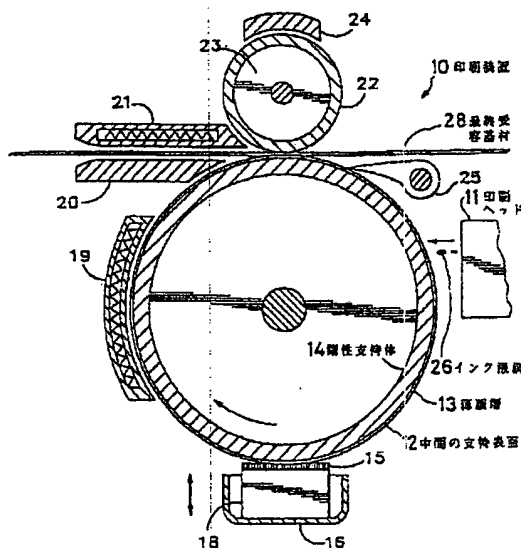
【図2】図1の印刷装置の中間の支持表面上に付けられたインク液滴を示す部分断面図である。

【図3】図1の印刷装置において最終受容基材に接触した後のインク液滴を示す部分断面図である。

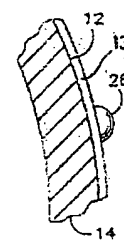
【符号の説明】

- 10 印刷装置
- 11 印刷ヘッド
- 12 中間の支持表面
- 13 薄膜層
- 14 剛性支持体
- 26 インク液滴
- 28 最終受容基材

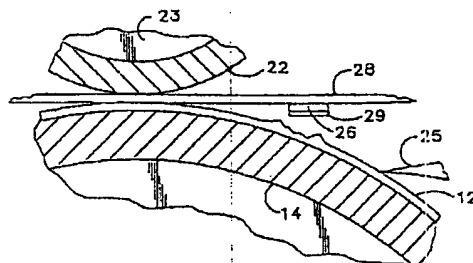
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ロック・ヴィー・ブイ
 アメリカ合衆国 97219 オレゴン州
 ポートランド, スト 46, サウスウェ
 スト・ルラデル・ストリート, 4631

(72)発明者 リンダ・エム・ハーシー
 アメリカ合衆国 97223 オレゴン州
 ポートランド, サウスウェスト・アラウ
 ウッド・レーン, 6265

(72)発明者 シー・ウェイン・ジャガー
 アメリカ合衆国 97007 オレゴン州
 ビーバートン, サウスウェスト・ディラ
 イン・コート, 16151

(56)参考文献 特開 昭62-231787 (J P, A)
 特開 昭63-22681 (J P, A)
 特開 平3-216379 (J P, A)
 特開 平2-99383 (J P, A)
 特開 平3-169634 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.³, D B名)
C09D 11/00 - 17/00